



# **Påverkan av berikning hos älgar (*Alces alces ssp*) i fångenskap**

*The effect of enrichment in captive moose (*Alces alces ssp*)*

**Sara Persson**

**Skara 2015**

**Etologi och djurskyddsprogrammet**



Foto: Persson, 2015

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

**Nr. 635**

***No. 635***

**ISSN 1652-280X**



## **Påverkan av berikning hos älgar (*Alces alces ssp*) i fångenskap**

*The effect of enrichment in captive moose (*Alces alces ssp*)*

**Sara Persson**

Studentarbete 635, Skara 2015

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi,  
kurskod EX0520**

**Handledare:** Lisa Lundin, Inst för husdjurens miljö och hälsa,  
Box 7068, 750 07 Uppsala

**Examinator:** Jens Jung SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa,  
Box 234, 532 31 Skara

**Nyckelord:** *Alces Alces, älgens beteende, berikning älgar, älgar i fångenskap, berikning  
klövdjur, älgar i hägn, hjortdjur, hjortdjur i fångenskap*

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och  
hälsa, nr. 635, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

# Innehållsförteckning

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ABSTRACT .....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>1. INLEDNING .....</b>                          | <b>5</b>  |
| 1.2. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....              | 6         |
| <b>2. MATERIAL OCH METOD .....</b>                 | <b>7</b>  |
| 2.2. LITTERATURSTUDIE.....                         | 7         |
| 2.3. BERIKNING OCH OBSERVATIONSMETOD.....          | 7         |
| <b>3. RESULTAT .....</b>                           | <b>14</b> |
| 3.2. ÄLGARNAS BETEENDE OCH AKTIVITET .....         | 14        |
| <i>Wrågården</i> .....                             | 14        |
| <i>Järvzoo</i> .....                               | 16        |
| 3.3. ZONFÖRDELNING OCH HÅGNUTNYTTJANDE .....       | 18        |
| <i>Wrågården</i> .....                             | 18        |
| <i>Järvzoo</i> .....                               | 19        |
| <b>4. DISKUSSION .....</b>                         | <b>21</b> |
| 4.1. NATURLIGT BETEENDE .....                      | 21        |
| 4.2. ZONFÖRDELNING OCH HÅGNUTNYTTJANDE .....       | 21        |
| <i>Wrågården</i> .....                             | 22        |
| <i>Järvzoo</i> .....                               | 23        |
| <i>Allmänt</i> .....                               | 24        |
| 4.3. BERIKNING .....                               | 25        |
| <i>Wrågården/Järvzoo</i> .....                     | 26        |
| <i>Matt-och doftberikning</i> .....                | 26        |
| 4.4. FODERBERIKNING .....                          | 26        |
| <i>Slyberikning</i> .....                          | 27        |
| <i>Hyllberikning</i> .....                         | 27        |
| 5.1. TILLÄMPNING OCH FRAMTIDA FORSKNING.....       | 28        |
| <i>Nackdelar/förbättringar</i> .....               | 28        |
| <i>Fördelar</i> .....                              | 29        |
| <i>Framtida forskning</i> .....                    | 29        |
| 5.2. SLUTSATS.....                                 | 29        |
| <b>6. POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING .....</b> | <b>30</b> |
| <b>7. TACK .....</b>                               | <b>30</b> |
| <b>8. REFERENSER.....</b>                          | <b>31</b> |

## **Abstract**

Moose is the largest animal in the deer family and is very popular among tourists. Though moose are common in Swedish zoos it is not an easy animal to keep in captivity. They are concentrate-selective feeders which means that they select their food with an energy-maximized strategy. Since moose have a specialized diet and are a migrating animal with a large home range their behavioural needs are hard to satisfy in captivity. In captivity food is available at determined hours and often with a schedule that the animals learn. Therefore moose never have to struggle or search for their food, which can result in undesirable and stereotypic behaviours. To keep a good moose welfare, keep them calm and stimulated, enrichment is a good way to achieve that. There are different types of enrichment such as environmental enrichment, food enrichment, olfactory enrichment and social enrichment. Enrichment can be achieved by physical exercise, foraging, fine motor, and cognitive activities that are appropriate for the species.

Enrichment is not commonly used for moose/ungulates in captivity but that does not indicate that they do not require it. In this study enrichment was tested in two different wildlife parks where moose never had interacted with these enrichments before. The different types of enrichment were tested for three days and compared with three days where there was no enrichment in the enclosure (routine). Observations were made every five-minutes for two hours in a row and a total of four hours a day. The purpose of this study was to investigate whether enrichment increases moose natural behavioural repertoire, activity and movement. Also to try different enrichment types to see if moose used them, and which ones were utilized the most. In this study four different types of enrichment were tested, environmental enrichment, olfactory enrichment and two different types of food enrichment. The questions at issue were if moose would use enrichment, if enrichment would increase their behavioural repertoire, and if there was a difference in enclosure utilization and activity during days with enrichment.

The results of the study showed that food enrichment was most commonly used, but interactions with the other enrichments were also observed. Enclosure utilization decreased during enrichment days but did not result in a reduced activity level, in fact an increase in activity level and food-related behaviours was seen. This suggests that enrichments that increases moose natural and desired behaviours could also increase moose welfare. To know more and to be able to enrich moose correctly more research is needed in this area. For future studies it should be taken into account that this was a small study done in a limited time, but also that moose may need a longer period in order to understand the enrichment.

## 1. Inledning

Älgen (*Alces alces ssp*) är i Skandinavien en vanlig stor växtätare och Sverige är ett av de länder som har högst älgdensitet i världen (Hörnberg, 1995 i Ball & Dahlgren 2002). Älgar är solitära djur som på ett flertal ställen i Sverige hålls i hägn. I det vilda lever älgar på stora ytor som kallas hemområden, på dessa ytor kan de ströva fritt, söka föda och även migrera till andra ställen (Sweanor & Sandegren 1988). Den europeiska älgen (*Alces alces*) är tillsammans med den amerikanska älgen (*Alces americanus*) den största av hjortdjur och kan uppnå en mankhöjd på 235 centimeter (Nationalencyklopedin, 2015). Älgar är idisslare som under största delen av året föredrar fuktiga marker med lövträd som viden, asp, rönn och sälg (Nationalencyklopedin, 2015; Månsson *et al.*, 2008). Älgar kallas på engelska för "browsers" då de främst betar löv och kvistar (Danell & Huss-Danell, 1985). På vinterhalvåret utgörs deras föda av tall och skott från björkar och andra lövträd (Nationalencyklopedin, 2015; Månsson *et al.*, 2008).

I en studie av (Van Ballenberghe & Miquelle 1996) där de studerade älgars beteende i det vilda kom de fram till att ätbeteende var mest förekommande (73 %) och stå, vakbeteende samt andra rörelsebeteenden var någorlunda vanliga (2-9 %), i jämförelse låg övriga beteenden från 0,1-2,4 %. I en studie av Risenhoover (1986) anser de att älgars aktivitetsbeteenden kan variera beroende på årstider. I studien ovan var älgarnas aktivitet tidigt i februari som medel 5,8 h/dag och sent i april 7,8 h/dag. I en annan studie av Dungan *et al.* (2010) påstår de att medelaktivitet under juni månad var 11,3 h/dag och under tidigt höst (parningssäsong) 8,9 h/dag. Enligt Risenhoover (1986) utgjorde 99,3 % av älgarnas dagliga tidsbudget av vilo- och ätbeteenden under vintertid. Sommatid och tidigt höst utgjorde 94,0 % av älgarnas dagliga tidsbudget av vilo- och ätbeteenden (Dungan *et al.*, 2010). Att inte kunna utföra naturliga beteenden kan vara något som påverkar älgar i fångenskap vilket kan vara en orsak till stressade och understimulerade älgar och kan generera i stereotypa beteenden (Morgan & Tromborg 2007). För att hålla djuren sysselsatta, i god kondition och välmående kan därför berikning och berikningsprogram vara ett bra alternativ (White *et al.*, 2003; Tarou *et al.*, 2007).

På grund av sin naturliga föda är älgen ett djur vars födointag kan vara svår att uppfylla alla årstider eftersom födan är väldigt varierande, säsongsb beroende och svår att ge som fri tillgång (Shipley, 2010). Detta gör dem svåra att hålla i fångenskap (Shochat *et al.*, 1997; Clauss, 2002; Shipley, 2010). Älgen har en stressnivå som lätt kan öka av exempelvis förändringar vilket kan orsaka skador och även död hos älgarna, det är ytterligare en orsak till problematiken att hålla älg i fångenskap (Shochat *et al.*, 1997).

Älgar är ett i Sverige relativt vanligt djur att ha i hägn, men runt om i världen är det inte lika förekommande med älgparker eller älg i djurparker. I Sverige finns det cirka 30 stycken aktiva älgparker (Föreningen Sveriges älgparker, 2015) men det finns också djurparker som har älg i sina anläggningar. Älgparkerna är populära för både barnfamiljer och entusiaster i Sverige samt för turister från långväga håll. Älgparkerna är inriktade på turism med älgar som inte är skygga och ofta med klappmöjligheter/interaktioner i parkerna för att locka besökare (Föreningen Sveriges älgparker, 2015).

För att hålla älgar på ett sätt som ger dem en god välfärd kan rådgivning vara en viktig del och till hjälp för djurägaren i vissa situationer. Enligt 1 kap. 10 § Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2009:92), om djurhållning i djurparker m.m; Saknr L 108, ska en

zoolog vara anknuten till anläggningen och besöka anläggningen regelbundet, minst varje halvår. Detta kräver en kommunikation som fungerar väl och förhoppningsvis gynnar djurägaren i beteendefrågor och berikningsförslag.

Berikning kan utföras i olika former, exempelvis miljöberikning, foderberikning, mental berikning, socialberikning med flera. Miljöberikning är ett någorlunda vagt begrepp men som hänvisar till förbättringar av miljön och den biologiska funktionen hos djur i fångenskap, detta som en följd av förändringar i deras omgivning (Newberry, 1995).

Exempel på hur den biologiska funktionen kan förbättras är ökad livslängd, reproduktionsförmåga, ökad kondition eller förbättrad hälsa (Newberry, 1995).

Det finns många definitioner av berikning beroende på vem som använder dem och alla anser kanske inte att de alltid har samma betydelse (Hosey *et al.*, 2009). Det huvudsakliga målet med många berikningar är att gynna vilda, naturliga och normala beteenden (Hosey *et al.*, 2009). Målet är även att beteenden i det vilda och i fångenskap ska vara i linje med varandra (Hosey *et al.*, 2009). Beteenden styrs av inre och yttre stimuli och vad djuren gör drivs av vad de just vid det tillfället är starkast motiverad för (Hosey *et al.*, 2009). Älgar som är i fångenskap ska alltså kunna utföra samma beteenden som i det vilda. Detta kan vara svårt att uppnå, men kan genom berikning förbättras.

En sammanfattad definition av berikning:

Alla djur ska ha tillgång till ett tillräckligt utrymme med lämplig komplexitet för att kunna utföra ett brett spektrum av normala beteenden. För att minska stressbeteende ska de ges en viss möjlighet att kontrollera och välja sin miljö. Anläggningar ska använda sig av lämpliga berikningsmetoder som ökar antalet aktiviteter som djuren har tillgång till och ger dem större möjlighet att hantera sin situation. Berikning kan uppnås genom fysisk träning, födosök samt finmotoriska och kognitiva aktiviteter som är lämpliga för arten.

Miljöberikningen i djurutrymmen bör vara anpassad efter djurens artspecifika och individuella behov. Berikningsprogrammet bör regelbundet ses över och uppdateras. (Regeringens proposition 2011/12:138; L. Lundin, SLU, Personligt meddelande, 23 februari 2015).

Vilken typ av berikning som används bör anpassas efter individer och hägnutformning (Regeringens proposition 2011/12:138). Enligt Mason *et al.* (2007) är miljöberikning troligtvis det vanligaste sättet att motverka onormala repetitiva beteenden. Om berikning utförs på ett bra sätt kan det åtgärda orsakerna till problemet och även om de inte skulle göra det, förbättrar det fortfarande djurets välfärd genom att tillgodose nya möjligheter av föredragna beteenden (Mason *et al.*, 2007).

## **1.2. Syfte och frågeställningar**

Syftet är att undersöka om berikning hos älgar i hägn ökar älgarnas beteenderepertoar, aktivitet och rörelse. Syftet är även att prova olika berikningstyper för att se om de utnyttjas av älgarna och vilken som utnyttjas mest utav älgarna.

*Frågeställningar:*

1. Använder älgar berikning i hägn?
2. Ökar älgarnas födosöksbeteende samt beteenderepertoar av berikningen?
3. Skiljer det på älgarnas hägnutnyttjande och aktivitet med eller utan berikning?

## 2. Material och metod

### 2.2. Litteraturstudie

I litteraturstudien söktes information mestadels i sökmotorerna Web Of Knowledge och Google Scholar. Sökord som bland annat användes var: *Alces Alces*, *moose behaviour*, *moose enrichment*, *moose in captivity* och *captive ungulates och cervidae med flera*. Cirka 50 artiklar har undersökts och relevanta för studien har därefter studerats vidare. Artiklar som inte varit relevant, på annat språk än svenska eller engelska har sorterats bort.

### 2.3. Berikning och observationsmetod

De två djurparkerna som medverkade i denna studie var Wrågårdens i Falköping samt Järvzoo i Järvsö. Då älgarna var vana vid besökare kunde vi anta att älgarna inte skulle störas nämnvärt av mina olika positioner vid observering, dock fanns det tillfällen då de interagerade med mig eller kunde röra på sig om jag bytte plats. Alla observationer utfördes med försiktighet och respekt för djuren. Djuren som medverkade i studien presenteras nedan (Tab. 1).

Tabell 1. Information om djuren som medverkade i studien.

| Park       | Namn    | Ålder | Kön  | Kort information   |
|------------|---------|-------|------|--|
| Wrågårdens | Ebba    | 3 år  | Ko   | Flyttad till Wrågårdens fr. Ockelbo vid 4 dagars ålder, uppnappad där. Mamma till Älgvira & Ebbot. |
|            | Älgvira | 1 år  | Ko   | Född på Wrågårdens, gått med moder i 1 år.   |
|            | Ebbot   | 1 år  | Tjur | Född på Wrågårdens, gått med moder i 1 år.   |
|            | Oskar   | 3 år  | Tjur | Född på Wrågårdens, uppnappad.   |
| Järvzoo    | Daisy   | 8 år  | Ko   | Viltfödd och uppnappad på Järvzoo  |
|            | Etna    | 8 år  | Ko   | Flyttad till Järvzoo vid 6 mån ålder fr. Lycksele.   |
|            | Elvis   | 7 år  | Tjur | Flyttad till Järvzoo vid 4 års ålder fr. Mora.   |

För att samla in data utfördes beteendeobservationer sex dagar i rad på vardera plats. Observationerna utfördes först i deras naturliga dagsrytm och med den rutinmässiga utfodringen som de är vana vid under två dagar för att sedan gå över till berikningsobservationerna i tre dagar och sen avslutades observationerna med rutinutfodringsobservationer under en dag. Detta för att se om det skiljer sig mellan rutinutfodring och berikning från dag till dag. Under rutinutfodringsobservationer ändrades inget i älgarnas hägn utan allt försöktes hållas som det brukade vara hos dem. Observationerna påbörjades alltid vid utfodring av djuren och avslutades när tiden var slut. Alla älgarna på samma anläggning observerades under samma tidpunkt med totalobservation, "scan" och intervallregistrering i fem minuters intervaller under två timmar i rad med cirka en till två timmar paus och sedan ytterligare två timmars observation. Tiderna för observationerna varierade på de olika parkerna på grund av skötselrutiner och öppettider, men de var alltid två timmar i rad. Var femte minut överblickades/scannades hägnet alltid från samma håll, från vänster till höger utifrån det aktuella hägnets utfodringsplats och alla beteenden på samtliga älgar antecknades. Observationsplatsen kunde alltså förändras men observationen utgick alltid från samma punkter. Vid tillfällen där älgarna kunde vara utom synhåll fick kikare användas eller förflyttning för att observera dem.

Ett berikningsprogram formulerades under tiden som studien pågick då det kunde bero på väder, tillgänglig frukt och sly (Tab. 5). Berikningsanordningarna tillverkades en tid innan

observationerna skulle utföras och placerades ut i hägnet först dagen innan berikningsobservationerna startades. Tre stycken upphängningsanordningar för sly och tre hyllanordningar placerades in i hägnet för att älgarna skulle få en chans att bekanta sig med dem över natten (Fig. 1 a-b). Slyanordningarna utformades med ett v-format mellanrum där sly i olika storlekar kunde hakas fast. De tre hyllplanerna utformades för kraftfoder och frukt. Hyllplanerna utformades med en runtliggande kant för att minimera risk att frukt och kraftfoder skulle hamna på marken vilket inte är bra ur hygien- och smittskyddssynpunkt. Hyllplanerna skruvades upp eller hängdes upp på tre olika träd på olika platser i hägnet (Fig. 2 a-b). Upphängningen av hyllplanerna skilde sig mellan parkerna då hyllorna skruvades upp på Wrågårdens och spändes fast med spännband på Järvzoo. Båda alternativen fungerade. En dörrmatta placerades ut på ett träd med hjälp av skruv eller rep i varje park samma dag som berikningsobservationerna påbörjades. Mattan var till för mer möjlighet av ”grooming” och fejning samt miljöberikning. Doftberikning av äpplen och banan placerades ut på olika ställen i hägnet samma dag som berikningsobservationerna ägde rum i båda parkerna, antingen med hjälp av fyrhjuling eller gående i hägnet. All berikning spreds ut så mycket som möjligt från start för att få ett flöde i hägnet och förhoppningsvis en högre aktivitet i hägnet. Bygganordningarna placerades ut permanent från början, detta med hänsyn till djurskötaren för att minska tid och energi i deras arbete.



Figur 1a. Konstruktion av tre stycken slyberikningsanordningar. (Foto: Persson, 2015)



Figur 1b. Slyberikningsanordning på plats i hägn. (Foto: Persson, 2015)

Observationerna skilde sig lite från varandra beroende på om det var rutinutfodring eller berikningsobservationer. Vid rutinutfodringsobservationerna noterades älgarnas rörelsemönster i hägnet, hur aktiva älgarna var, hur länge de åt, samt andra beteenden under observationstiden, beteende 1-15 (Tab. 2). Under berikningsobservationen noterades samtliga innan nämnda beteenden, men även alla andra beteenden som hade att göra med berikningen, beteende 1-20 (Tab. 2). För att kunna se hägnutnyttjande och aktivitet hos



älgarna var hägnen indelade i olika zoner (Fig. 3-4). Det var olika zonfördelning för de olika parkerna och zonerna innehöll olika typer av natur, födoställen, berikning och annat (Tab. 3-4).



Figur 2a. Konstruktion av tre stycken hyllberikningsanordningar. (Foto: Persson, 2015)



Figur 2b. Hyllberikningsanordning på plats i hägn. (Foto: Persson, 2015)

Tabell 2. Etogram med definitioner av beteenden

| <i>Beteende</i>                  | <i>Definition</i>   |
|----------------------------------|---|
| <i>Äter sly</i>                  | Står vid sly/sträcker sig efter sly och tuggar  |
| <i>Äter kraft</i>                | Står vid foderbord/kraftställe och tuggar (om synligt, om tuggning ej syns men älgen står över foderbordet noteras ändå "äter kraft") |
| <i>Äter frukt</i>                | Står vid fruktställen och tuggar/sträcker sig efter frukt   |
| <i>Idisslar</i>                  | Ligger ned och tuggar   |
| <i>Dricker</i>                   | Står vid/i vattnet med mulen mot vattenytan   |
| <i>Bajsa</i>                     | Avföring kommer från ändan  |
| <i>Urinerar</i>                  | Står upp/sitter och urin kommer från älgen  |
| <i>Går</i>                       | Rör sig framåt i skritt   |
| <i>Står</i>                      | Står upp stilla   |
| <i>Ligger</i>                    | Ligger ned med hela kroppen   |
| <i>Springer</i>                  | Travar eller galopperar   |
| <i>Badar</i>                     | Står/går/ligger eller annan rörelse i vattnet   |
| <i>Zon</i>                       | Här antecknas vilken zon de för tillfället befinner sig i   |
| <i>Interaktion grupp</i>         | Fysisk kontakt med annan älg  |
| <i>Interaktion mig</i>           | Fysisk kontakt med mig  |
| <i>Interaktion slyberikning</i>  | Står vid/äter av/nosar på slyberikning  |
| <i>Interaktion hyllberikning</i> | Står vid/äter av/nosar på hyllberikning   |
| <i>Interaktion doftberikning</i> | Står vid/slickar/nosar på doftberikning   |
| <i>Interaktion mattberikning</i> | Står vid/har fysisk kontakt med/kliar sig på mattberikningen  |
| <i>Övrigt</i>                    | Ex. diar, kliar sig, äter hö, betar gräs m.m.   |

Tabell 3. Visar övergripande vad de olika zonerna på Wrågården innehåller

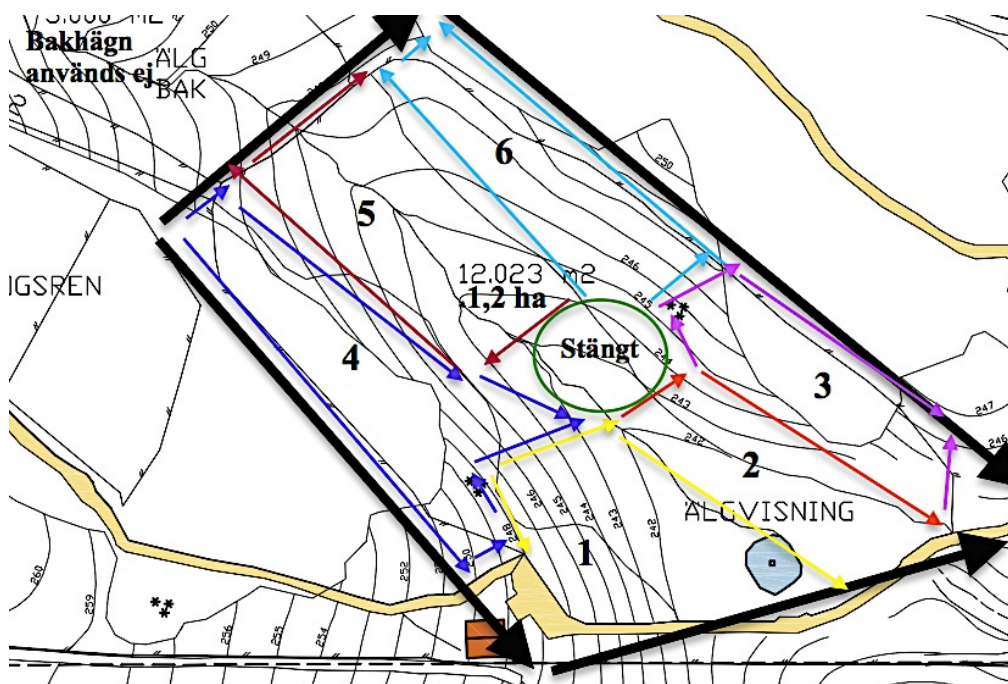
| <b>Wrågården</b> | <b>Innehåll</b>  |
|------------------|--|
| Zon 1            | Vindskydd, foderbord och slyutfodringsplats (ej berikning)       |
| Zon 2            | Foderbord (ej berikning)   |
| Zon 3            | Gräsäng (ej berikning)   |
| Zon 4            | Gräsäng (ej berikning)   |
| Zon 5            | Slänt, vattendrag, hyllberikning, doftberikning och slyberikning |
| Zon 6            | Skogsdunge, slänt, hyllberikning och slyberikning                |
| Zon 7            | Foderbord m. höbal och slyberikning                              |
| Zon 8            | Stenrös och hyllberikning  |

Tabell 4. Visar övergripande vad de olika zonerna på Järvzoo innehåller

| <b>Järvzoo</b> | <b>Innehåll</b>                                    |
|----------------|--|
| Zon 1          | Vattendrag och doftberikning                       |
| Zon 2          | Foderkrubbor, slyutfodringsplats och doftberikning |
| Zon 3          | Skogsslänt, mattberikning och slyberikning         |
| Zon 4          | Skogsslänt, hyllberikning och slyberikning         |
| Zon 5          | Gräsområde, hyllberikning och slyberikning         |
| Zon 6          | Skogsslänt och hyllberikning                       |



Figur 3. Översikt av zoner i älghägnen på Wrågården.



Figur 4. Översikt av zoner i älghägnen på Järvzoo.

Tabell 5. Berikningsprogram för varje park för respektive 3 dagar med berikning

| <i>Dag</i> | <i>Wrågårdens berikningsprogram</i>   | <i>Järvzoo berikningsprogram</i>  |
|------------|---|---|
| 1          | <p>Hylla 1 på björk i zon 5 + äpple, päron och kraftfoder.</p> <p>Hylla 2 på stor björk i zon 8 + äpple och päron.</p> <p>Hylla 3 på liten björk i zon 6.</p> <p>Alla 3 slyanordningar med hägg och asp sly i zon 5, 6 och 7. Dörrmatta på träd i zon 6 med banandoftberikning på. Ingen annan doftberikning denna dag.</p> | <p>Hylla 1 på tall i zon 6 + äpple och kraft.</p> <p>Hylla 2 på björk i zon 5 + äpple och kraft.</p> <p>Hylla 3 på tall i zon 4 + äpple och kraft.</p> <p>Alla slyanordningar med sly, hägg, björk och säl i zon 3, 5 och 4.</p> <p>En dörrmatta på träd i zon 3 med äpple som doftberikning. Samt doftberikning på sten i zon 2.</p> |
| 2          | <p>Alla 3 slyanordningar med sly samt hylla 1 + 2 fylldes på med kraft och frukt, hylla 3 ej använd.</p> <p>Doftberikning med banan på gran, äpple på annan gran och banan på sten i zon 7.</p> <p>Sly hängdes upp på stor björk i zon 8.</p> <p>Extra banan och äpplebitar på foderbord och bänk i zon 1.</p>              | <p>Alla 3 slyanordningar fylldes på med sly samt alla hyllor med äpple och kraft.</p> <p>Äpplen lades även ut i vattnet och doftberikning på sten vid vattnet i zon 1.</p>  |
| 3          | <p>Alla 3 slyanordningar fylldes på samt alla hyllor med frukt och kraft. Frukt och pellets lades även på foderbord, på bänk och i vindskyddskrubba. Sten i zon 8 doftberikad med banan. Extra slyberikning vid höfoderbord i zon 7 samt på vanligt ställe i zon 1.</p>   | <p>Alla slyanordningar fylldes på med sly samt alla hyllor på äpplen och kraft.</p> <p>Dörrmattan blev doftberikad med äpple + äppebitar.</p> <p>Äpplen lades i vattnet och på stenar runtom vattendraget.</p>  |

### 3. Resultat

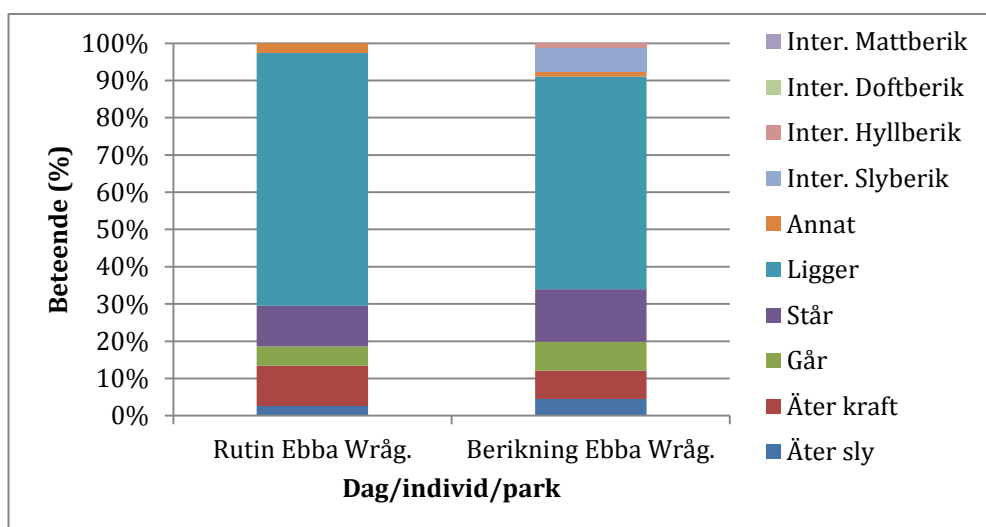
#### 3.2. Älgarnas beteende och aktivitet

I resultatet jämförs observationer i berikningsdagarna (dag 3, 4 och 5) med rutinutfodringsdagarna (dag 1, 2 och 6). Alla beteenden är inte utskrivna i resultatdelen då ett flertal blev uteslutna på grund av att de inte förekom eller förekom så pass sällan att de inte var relevanta för denna studien. Beteenden som inte ansågs relevanta för frågeställningarna har därför sammanslagits i diagrammen som "annat" dessa var bland annat, springer, idisslar, äter frukt, dricker, badar, urinerar och interaktion med mig.

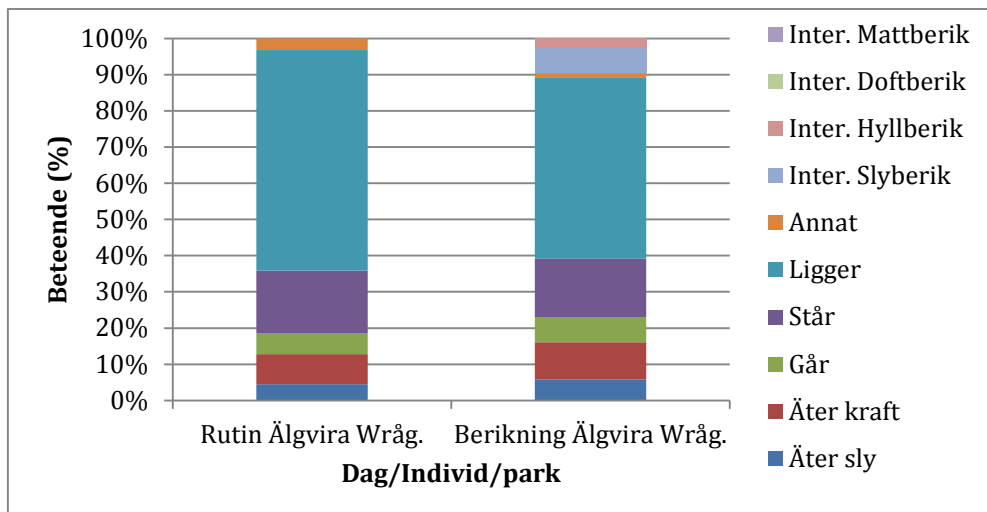
##### Wrågården

Den vanligast använda berikningen på Wrågården var slyberikningen, som användes av alla individer samtliga dagar (Fig. 5-7). Slyberikningen användes mest av Älgvira, sedan kom Ebba och Ebbot på andra och respektive tredje plats (Fig. 5-7). Oskar var den som använde slyberikningen minst (Fig. 8). Hyllberikningen användes av alla individer under alla berikningsdagar men det var mest vanligt att Oskar använde den (Fig. 8) och minst vanligt att Ebba använde den (Fig. 5). Ebbot och Älgvira använde hyllberikningen lika mycket (Fig. 6-7). Oskar var den enda av älgarna som två gånger undersökte doftberikningen (Fig. 8), ingen utav älgarna kunde observeras använda mattberikningen under observationstiden.

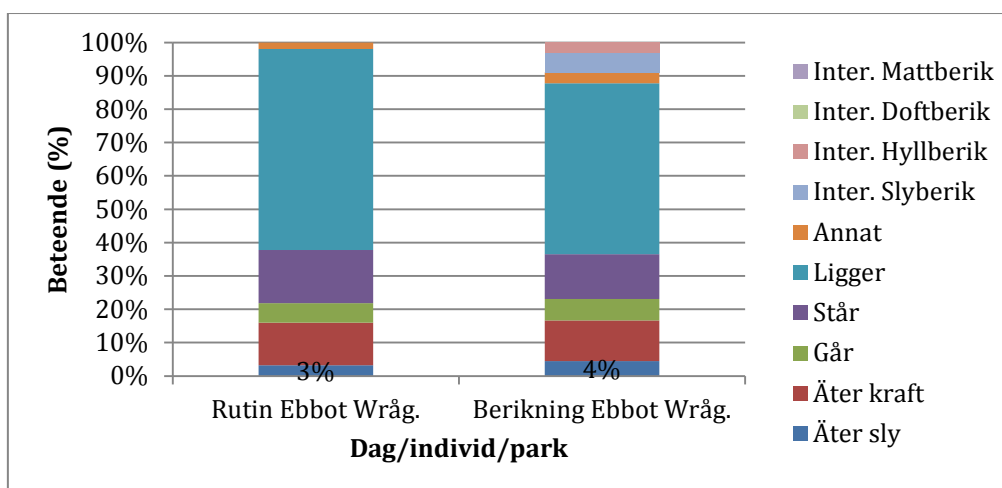
Resultatet på Wrågården visar att beteendet "äter sly" har ökat under berikningsdagarna jämför med rutinutfodringsdagarna på samtliga individer utom hos Oskar och att beteendet "äter kraft" har ökat hos Älgvira och Oskar men minskat hos Ebba och stannat på samma nivå hos Ebbot (Fig. 5-8). Beteendet "går" har ökat hos alla individer utom Oskar. "Står" har ökat hos Ebba och Oskar medan det har minskat hos Älgvira och hos Ebbot. Resultatet visar att det totalt är en hög liggtid i beteende hos alla älgarna både under berikning och rutinutfodringsdagar men det visar en minskning av liggtid under berikningsobservationerna hos samtliga individer (Fig. 5-8).



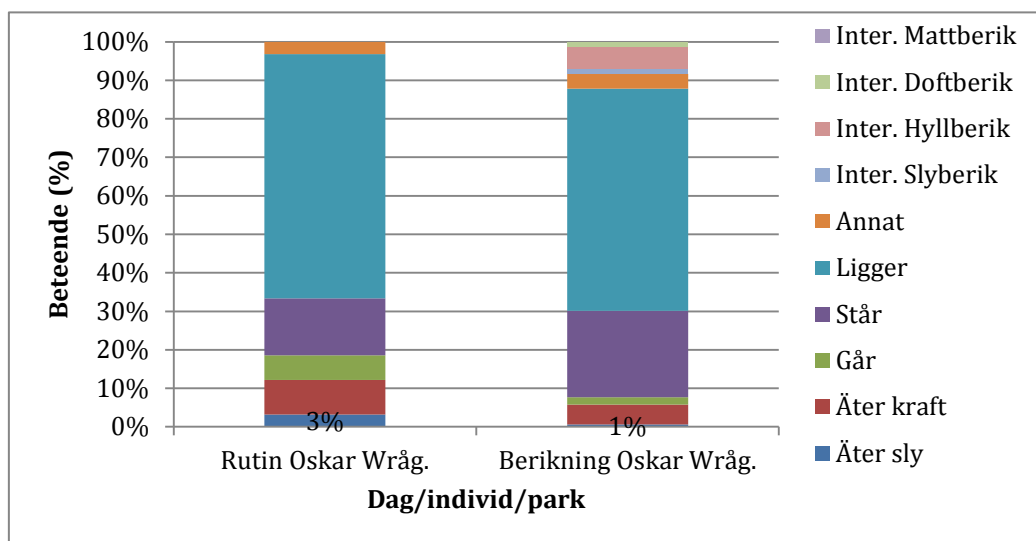
Figur 5. Ebbas totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågården, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer.



Figur 6. Älgviras totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer



Figur 7. Ebbots totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer



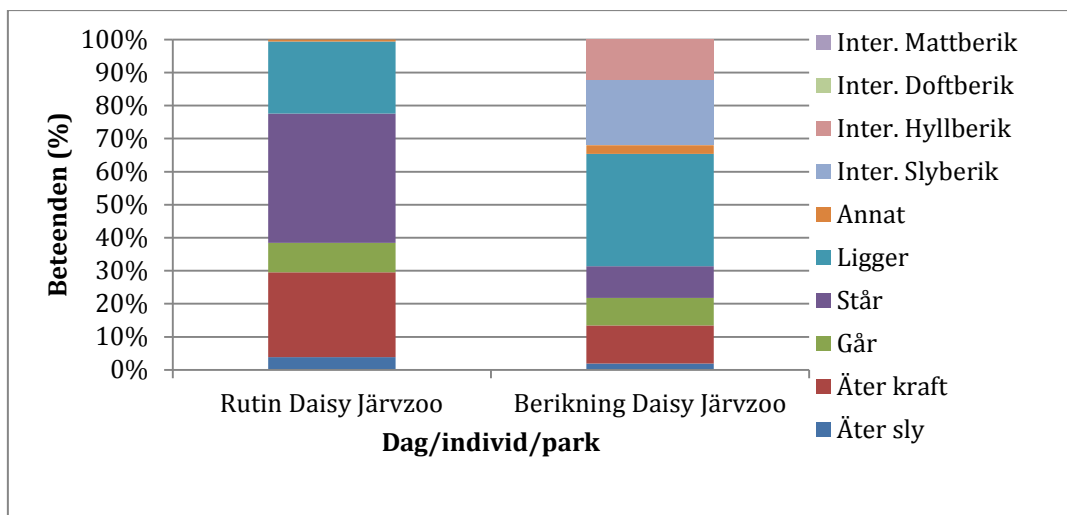
Figur 8. Oskars totala beteenderepertoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer.

#### Järvzoo

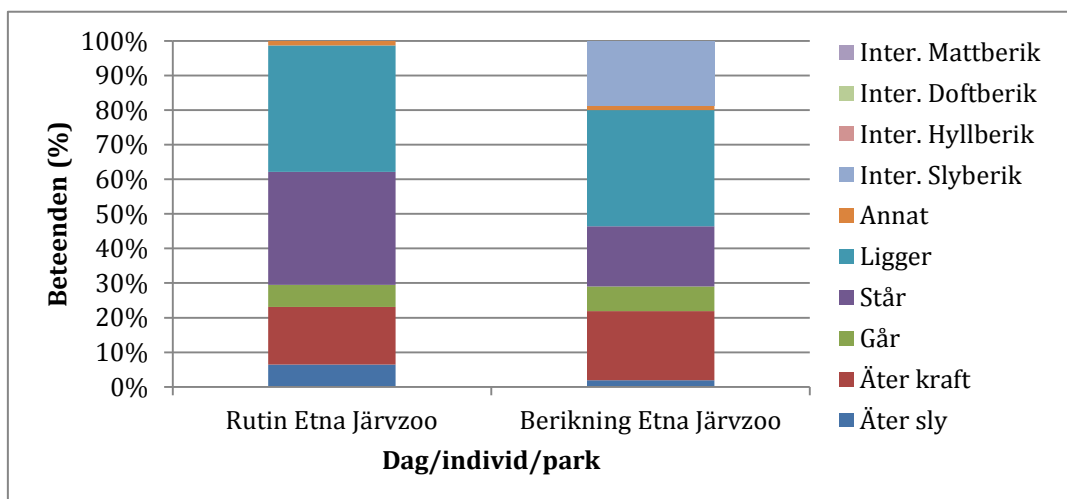
Slyberikningen var den berikning som användes mest även på Järvzoo av samtliga individer och sedan kom hyllberikningen på andra plats. Hyllberikningen användes i största mån av individen Daisy (Fig. 9). Elvis använde hyllberikningen få tillfällen (1 gång) och Etna observerades aldrig interagera med hyllberikningen (Fig. 10-11). Varken interaktion med doftberikningen eller mattberikningen observerades under observationstiden på Järvzoo. Älgarna sågs dock interagera med dessa berikningstyper under ett fåtal tillfällen utanför observationstiden vilket inte är registrerat i resultatet.

På Järvzoo hade beteendet "äter sly" minskat för samtliga individer under berikningsdagarna och beteendet "äter kraft" hade ökat hos Etna och Elvis men minskat hos Daisy (Fig. 9-11). Här har istället beteendet "går" minskat på samtliga individer. Beteendet "står" har minskat på samtliga individer under berikningsdagarna och beteendet "ligger" har minskat hos alla individer utom hos Daisy (Fig. 9-11). Här kan man också observera att liggtiden är störst hos individerna.

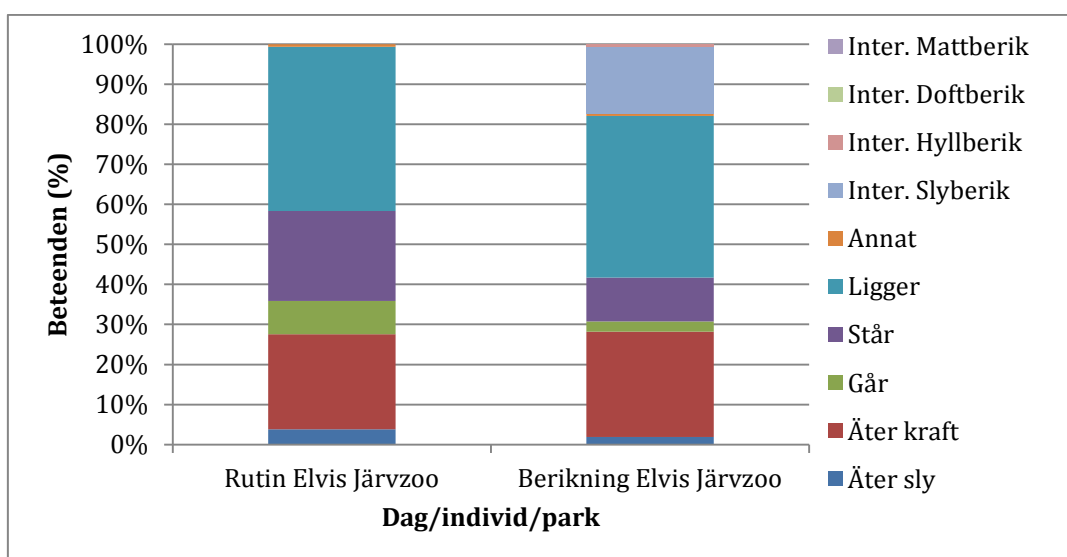




Figur 9. Daisys totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer.



Figur 10. Etnas totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer.



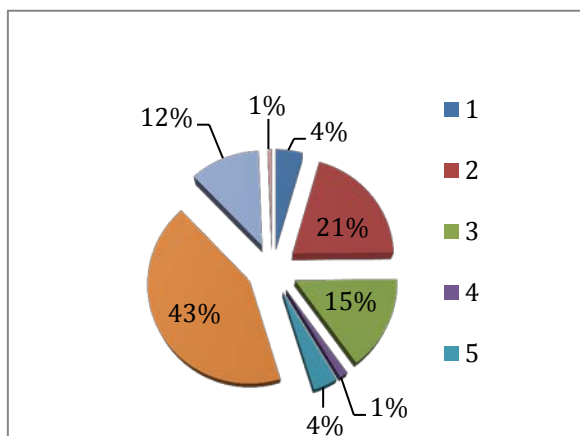
Figur 11. Elvis totala beteenderepetoar under totalt sex dagar på Wrågård, tre dagar med rutinobservationer samt tre dagar med berikningsobservationer.

### 3.3. Zonfördelning och hägnutnyttjande

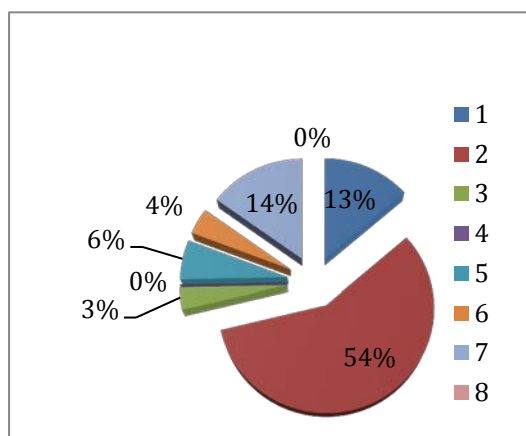
#### Wrågårdens

Wrågårdens hägn var totalt indelat i åtta olika zoner (Fig. 3). Under rutinutfodringen var det en större utspridning på zonerna och mer jämnfördelat över zonerna än om man jämför med berikningsdagarna. Totalt var det zon 6 och 2 som hade flest observationer under rutinutfodring (Fig 12a-15a). De zonerna med minst antal observationer under rutinobservationerna var för Ebba, Älgvira och Ebbot zon 1, 4, 5 och 8 medan Oskars minst använda zoner var 3, 4, 5 och 8 (Fig. 12a-15a). De andra zonerna var någorlunda jämt fördelade för samtliga individer (Fig. 12a-15a).

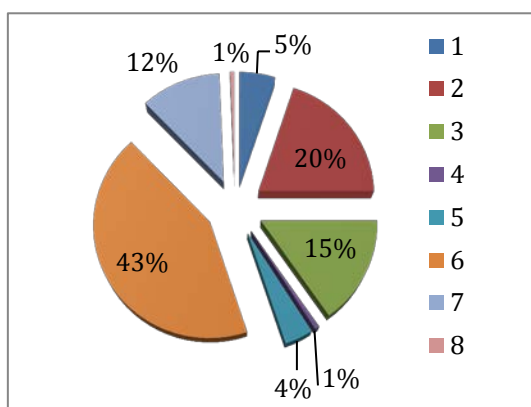
Under berikningsdagarna förändrades zonanvändningen för samtliga älgar och Oskars mest använda zon blev istället zon 1 (Fig. 15b) medan Ebba, Ebbot och Älgvira mest använde zon 2 (Fig. 12b-14b). De zonerna som blev näst mest använda var för Ebba, Ebbot och Älgvira zon 1 och Oskar zon 2 (Fig. 12b-15b). Resultatet visar att under berikningsdagarna var det zonerna 3, 4, 6 och 8 som användes minst av alla älgarna (Fig 12b-15b). Resultatet visar även att zon 8 och 4 används minst utav alla älgarna på både rutinobservationerna och berikningsobservationerna (Fig. 12ab- 15ab).



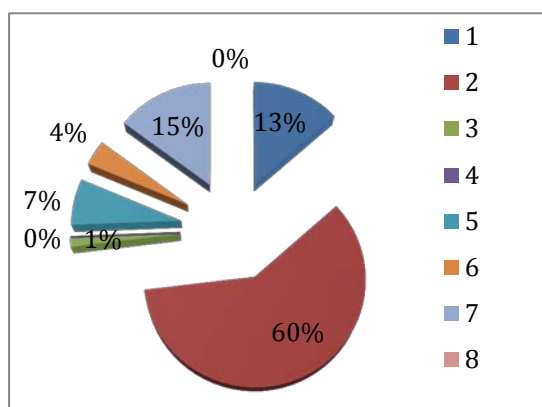
Figur 12a. Ebbas totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Wrågårdens



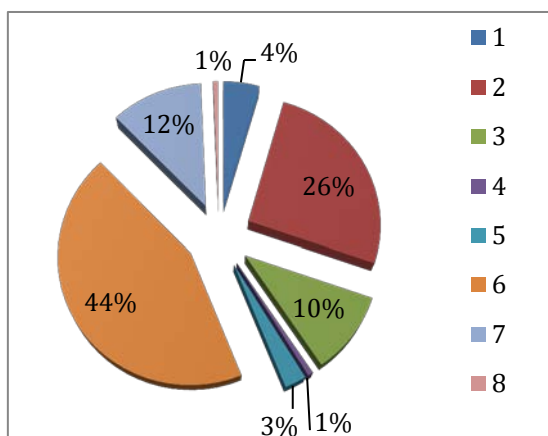
Figur 12b. Ebbas totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Wrågårdens



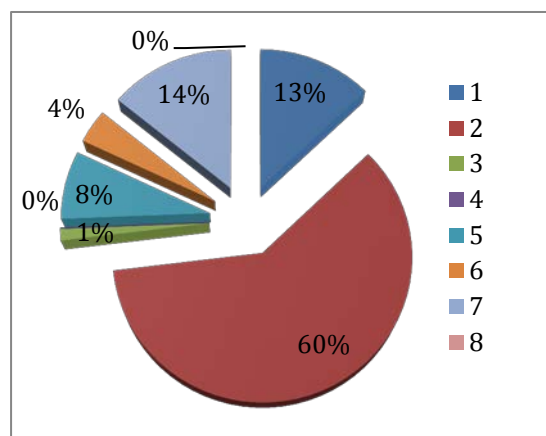
Figur 13a. Älgvira's totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Wrågårdens



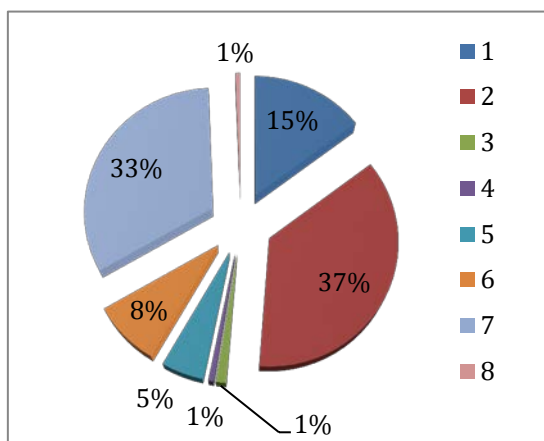
Figur 13b. Älgvira's totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Wrågårdens



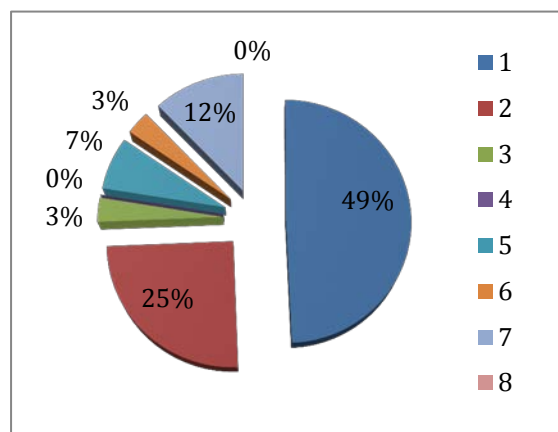
Figur 14a. Ebbots totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Wrågården



Figur 14b. Ebbots totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Wrågården



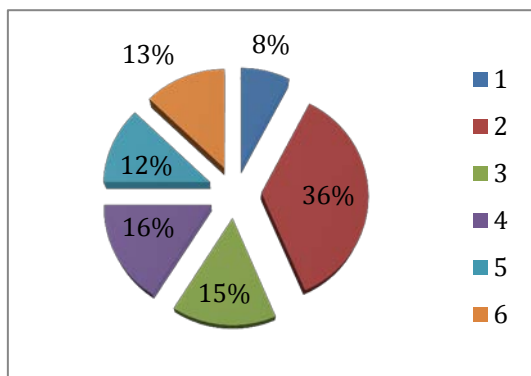
Figur 15a. Oskars totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Wrågården



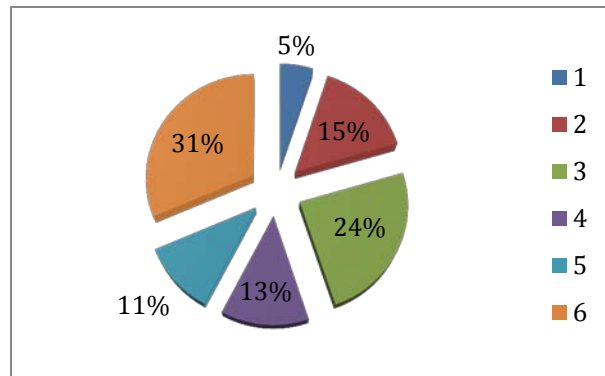
Figur 15b. Oskars totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Wrågården

#### Järvzoo

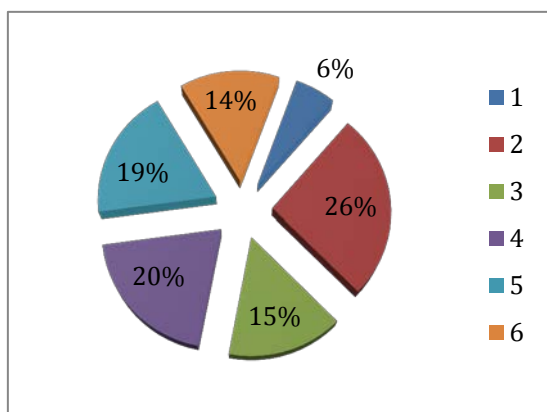
Järvzoos hägn var uppdelat i sex olika zoner (Fig. 4). Här visar resultatet att älgarnas zonfördelning inte skiljer så mycket under rutin och berikningsobservationer. Vanligaste zonen under rutinutfodringsdagarna var zon 2 för samtliga individer och minst observationer var i zon 1 för samtliga individer (Fig. 16a-18a). Övrigt använda zoner var någorlunda jämt fördelade. Berikningsmönstret skiljer sig inte jättemycket från rutin men zonen med högst användning har bytts ut från zon 2 till zon 6 för samtliga individer, förutom hos älgen Etna som fortfarande var mest i zon 2 (Fig. 16b-18b). Minst användning har här förändrats och Elvis har nu minst användning i zon 1 och 4 medan Daisy ligger på samma minimumzon som i rutin zon 1 och Etna har minst observationer i zon 6 (Fig. 16b-18b). Resten av zonerna är även här någorlunda jämt fördelade.



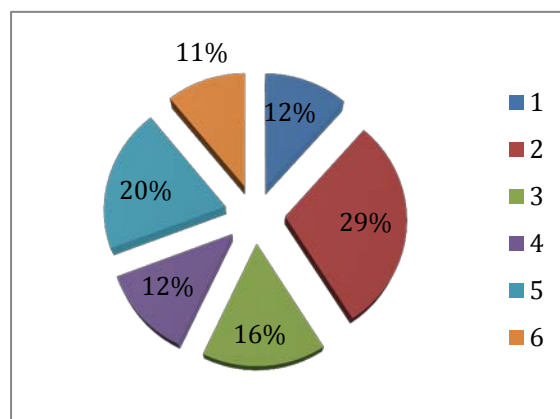
Figur 16a. Daisys totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Järvzoo.



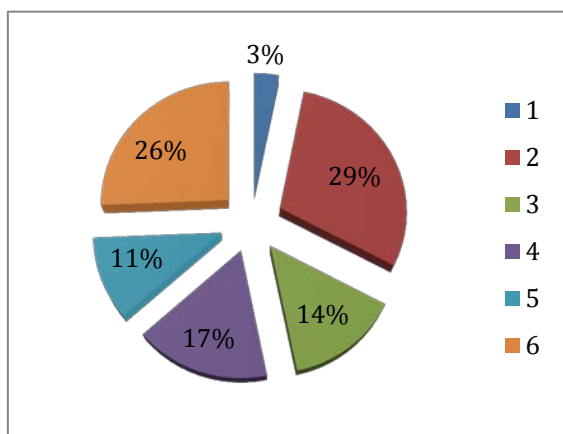
Figur 16b. Daisys totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Järvzoo.



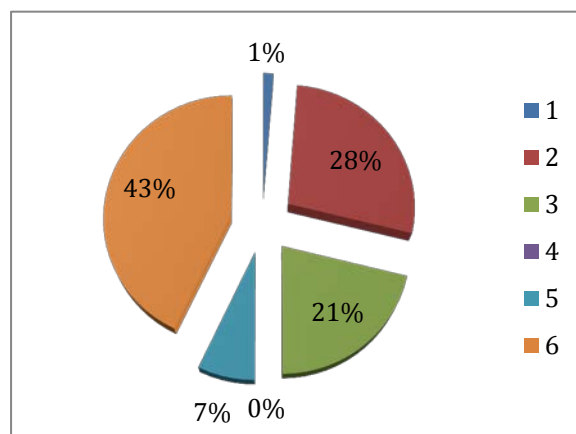
Figur 17a. Etnas totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Järvzoo



Figur 17b. Etnas totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Järvzoo



Figur 18a. Elvis totala zonfördelning under tre dagar med rutinutfodring på Järvzoo



Figur 18b. Elvis totala zonfördelning under tre dagar med berikning på Järvzoo

## 4. Diskussion

### 4.1. Naturligt beteende

I djurparker kan man se att älgar ofta hålls tillsammans och inte solitärt. Älgar är vanligtvis solitära djur (Bergquist *et al.*, 2002). De kan dock leva gruppvis men det är inte vanligt (Bergquist *et al.*, 2002). Med tanke på älgens naturliga behov och beteende kan det tyda på att älgar bör hållas solitärt av den orsaken att de lever så i det fria. Att det är enklare, eventuellt mer ekonomiskt och troligtvis bekvämare att hålla dem i ett och samma hägn tillsammans på djurpark är förståeligt. Det kan vara så att de blir mer sysselsatta och lugna av en artfrände men även att en artfrände som inte passar in i gruppen kan påverka individerna negativt, detta är svårt att veta utan forskning på det. Jag anser därför att gruppering bör ses över och om behövt utformas efter individerna eller alternativt använda flera hägn med älgar solitärt. Storleken på hägn kan påverka djuren, Garry (2012) är ytan inte utformad så att djuren kan komma undan varandra, utan känner sig trängda kan det påverka dem. Enligt Cederlund & Okarma (1988) varierar älgkors hemområden efter säsong, sommarsäsongens hemområde var cirka två gånger så stort i jämförelse med vintersäsongens hemområde (9,1 km<sup>2</sup> vs. 4,9 km<sup>2</sup>). Vilket i hektar blir 910 ha vs. 490 ha, då det är i det vilda är svårt att jämföra med hägnstorlekar i fångenskap. Det är inte vanligt att hägnen kommer i närheten av dessa storlekar i fångenskap. Hemområden kan överlappa varandra (Cederlund & Okarma, 1988), men i det vilda har älgarna en större yta och ett eget val att interagera med varandra eller inte, vilket inte alltid är tillgängligt i fångenskap.

### 4.2. Zonfördelning och hägnutnyttjande

Wrågårdens och Järvzoo skiljer sig inte mycket i hägnstorlek (cirka 2 ha och 1,2 ha) och var därför bra att jämföra när det kom till aktivitet och hägnutnyttjande. Älgindividerna skiljer sig då Järvzoo totalt har tre aduler och Wrågårdens har två aduler och två juveniler, jag anser trots det att det inte påverkat resultaten märkvärt i denna studie. Zonerna i båda hägnen är inte av samma storlek utan fördelade efter ögonmått och detta kan ha en

påverkan till olika zonanvändning. Besökarnas påverkan kan också tas i beaktande men då älgarna på båda parkerna var vana vid besökare anser jag inte att det bör ha någon stor påverkan i min studie. Väderförhållanden och andra fysiska faktorer kan även vara något som kan ha påverkat, vilka är svåra att undvika.

#### *Wrågården*

Under rutin var den vanligaste zonen för Wrågården zon 6 för alla individer utom Oskar som hade mest tid i zon 2. Zon 2 innehöll deras vanliga foderbord där de normalt sett blev utfodrade och den användes även som liggplats för älgarna, ytan var öppen med gräs samt grusbelagd. Zon 6 innehöll ett naturligt vindskydd av gammalt sly och ett stenröse, partiet var även belagt med lite träd som också gav vindskydd, insynsskydd från besökare och skugga. Detta kan göra att zon 6 var mer attraktivt för Ebba och hennes kalvar för att kunna vara i skugga då dessa dagar var någorlunda varma eller om Ebba eventuellt kände att hon behövde skydda sina kalvar från besökare. Denna del av hägnet ligger även en bit från stängslet och besökare kan inte komma speciellt nära deras skydd- och viloplats i zon 6, vilket kan vara en anledning till varför Ebba och kalvarna var där. Enligt White & Berger (2001) är älgkor noggranna med att skydda sina kalvar för att öka sin egen fitness. Jag anser att detta kan vara en orsak till hög observation i zon 6 men i artikeln av White & Berger (2001) skriver de om älgkor vars skyddar sina nyfödda kalvar och kalvarna i min studie är nästan ett år gamla. Det är därför osäkert om denna källa är relevant för min studie, samtidigt som kalvarna fortfarande går kvar hos modern vilket kan vara en anledning till varför hon skulle skydda dem. Artikeln anser jag som trovärdig även om den är lite äldre, då den tar upp andra intressanta och redan konstaterade naturliga beteenden hos älgen samt är publicerad i Canadian Journal of Zoology vilken är en av flera kanadensiska vetenskapliga och icke-vinstdrivande utgivare. Tjuren (Oskar) på Wrågården är uppnappad för hand och väldigt tam, han ligger ofta nära stängslet och vid utfodringsplatserna, detta kan vara en orsak till hans höga tidsintervall i zon 2. Enligt Minaev (2002) är handuppfödda älgar habituerade till människans närvaro och störs därför inte av människor/besökare som vandrar förbi. Detta kan vara en orsak till att tjuren som är uppnappad gärna befinner sig i den zonen (2) som ligger vid besökaringången och då inte störs av det utan kanske snarare uppmuntras av det.

Under berikningen kan man se i resultatet att zonfördelningen förändrades markant hos älgarna på Wrågården då Ebba med kalvarna använde zon 2 i större omfattning och Oskar förflyttade sitt mönster till att använda zon 1 mer. Oskar har egentligen inte förflyttat sig markant då zon 1 ligger bredvid zon 2 samt innehöll både utfodringsplats och liggplats som i zon 2. Något att reflektera över är att jag varje dag passerade genom grinden i zon 1 med foder och/eller berikning. Detta kan ha att göra med att Oskar ändrat zon och eventuellt lärt sig att jag kom den vägen med mat samt att han verkade gilla att interagera med mig vissa tillfällen i hägnet. Det kan vara så att djur kan lära sig mönster och veta vilken tid utfodring sker, vart det sker och när de bör infinna sig vid vissa tillfällen. Att Oskar ändrade zon behöver inte ha med det att göra då det var under en kort tid, men det är något jag anser är viktigt vid planering av utfodring och kan vara bra att ha i åtanke. Detta kan även vara en anledning till varför Ebba och kalvarna ändrat zon. En annan anledning som troligtvis påverkat älgarna är att berikningsanordningarna sattes in dagen innan berikningen startade, för att ge älgarna möjligheten att undersöka dem under natten i lugn och ro. Sedan sattes berikning/sly/frukt in varje morgon i bestämda zoner och även i zon 6 där Ebba och kalvarna spenderat mycket tid innan berikning. Detta kan då ha påverkat dem till att förflytta sig längre bort på grund av rädsla för nya saker och för att sedan försiktigt undersöka vad som hade förnyats i deras hägn och i zon 6. Enligt S. Rosenberg, älgskötare

på Skansen, (personligt meddelande 1 maj 2015) kan det ta lång tid för älgar att vänja sig vid olika berikningar och det kan även vara kopplat till ålder.

De zoner som användes minst under både rutinutfodring och berikning skiljer sig inte jättemycket. Zonerna där älgarna spenderade minst tid var zon 4 och zon 8 både under rutinutfodring och berikning. Zon 4 var en del av en äng som endast var gräsbelagd med öppen yta. Det kan tänkas då älgar är flykt- och bytesdjur att öppna ytor kan vara skrämmande och att de därför kanske undviker dessa områden. Trots att älgar kan äta gräs, är deras huvudföda löv och kvistar bland annat (Danell & Huss-Danell, 1985). Gräs ska gärna undvikas att utfodras med eller vara tillgängligt i hägn då det kan ge älgar diarré Shochat *et al.* (1997), vilket kan vara en orsak till mindre aktivitet i zon 4. Zon 8 liknar zon 4 på många sätt då den ytan är gräsbelagd men med ett stenröse och något enstaka träd. Jag spekulerar därför i att gräs och öppna ytor inte är lika attraktiv för älgarna.

Resultaten för hägnutnyttjande visar att färre zoner användes under berikningstiden trots att berikningen var fördelad över hägnet. Detta kan vara på grund av att nya zoner blev mer upptäckta då berikningen befann sig i dessa och älgarna stannade därför där under en längre period. Det kan också vara av orsaken att det vissa dagar var varmare än andra och älgarna då valde att ligga/stå kvar på ett ställe med väderskydd under en längre tid. Andra spekulationer skulle kunna vara att de inte förstod vad de skulle göra eller var rädda för berikningen. Kanske var det nyhetens behag att det var extra intressant just då där de stod, eller hade något påverkat dem under natten. Enligt Klassen & Rea (2008) kan älgar vara mer aktiva under nattetid än dagtid, det finns dock för lite studier om deras aktivitet 24 timmar om dygnet. Mer forskning krävs på det området där observationer måste göras nattetid för att kunna veta mer. Kanske var det till och med slumpen som avgjorde då denna studie är så pass liten att det kan vara svårt att se stora förändringar eller påverkningar. Det kan vara faktorer som kontrollerar olika beteenden i studien som jag inte kan påverka.

Då nästan all berikning var foderberikning kan man observera i resultaten att det finns tillfällen då foderrelaterade beteenden ansågs har ökat hos alla individer utom Oskar under berikning. Detta kan vara en anledning till att de spenderar mindre tid i andra zoner och istället stannar i en zon för att idissla. Liggbeteendet var högt i både rutin- och berikningsobservationer men minskade under berikningsdagarna. Varför liggtiden var så hög diskuteras mer längre ned men då foderrelaterade beteenden ökat kan liggtiden gått över i mer ståtid. Idisslare kan även idissla sin föda stående men det är mindre vanligt än liggande (Acatincăi *et al.*, 2010). Det kan dock vara en anledning till att ståbeteendet ökat hos vissa individer. Att Oskars foderrelaterade beteenden och aktiva beteenden inte ökat kan vara på grund av att han under höst och vinter haft problem med sin fejning samt verkat hängig (sjuk) och kan därför haft ett annorlunda/avvikande beteende i jämförelse med de andra älgarna.

#### Järvzoo

Järvzoo skiljer sig lite när det gäller zonfördelning då deras zoner inte varierade lika stort från rutin till berikningsobservationer. Den vanligaste zonen under rutinobservationer var zon 2 som innehöll deras vanliga kraftfoderstation och slystation, vilket troligtvis är den bidragande orsaken till varför den zonen användes mest. Zon 2 var både gräs och grusbelagd men observerades inte användas som liggplats för älgarna. Minst användning observerades i zon 1 som bestod av ett vattendrag (damm) och gräsmark. Minskad tid i zon 1 kan vara av den anledningen till att de inte dricker eller badar frekvent och det därför inte



är en yta som behöver användas ofta. För att öka deras aktivitet kring vatten kan det vara bra att ha akvatiska växter i vattendraget då älgars mulanatomy är utformad dels för att de ska kunna svälja under vatten och ha möjlighet att konsumera akvatiska växter (Geist, 1999 i Shipley, 2010). Äpplen testades att läggas i vattnet som doft/foderberikning för att se om älgarna använde den ytan/zonen mer. Både Etna och Daisy observerades vid doftberikning kring vattnet utanför observationstid och under ett tillfälle observerades Etna äta äpplen som flöt i vattnet. Ett problem var att det fanns ett utlopp från dammen där äpplen efter ett tag följde med strömmen ut och älgarna hade därför inte jättelång tid på sig att undersöka dessa äpplen i dammen. Det diskuterades med djurskötarna om att sätta ett nät över utloppet för att behålla äpplena i dammen under en längre tid och därigenom kunna berika i vattnet och kanske så småningom använda en typ av "isglass", det vill säga frysta stora iskuber med frukt inuti som älgarna kan manipulera i vattnet och därför använda den zonen mer.

I berikningsobservationerna förändrades den vanligaste zonen från zon 2 till zon 6 för samtliga förutom Etna som fortfarande hade högst tid i zon 2. Etnas beteende kan vara beroende på att hon inte använde berikningen lika mycket som de andra två älgarna och därför höll sig mer i zon 2 där hon visste att det fanns föda sedan innan. En annan spekulation är att det efter studiens slut visade sig att Etna var dräktig med trillingar vid observationstillfället och kan därför erfordrat mer föda än de andra eller att hon på grund av dräktigheten ville hålla sig mer för sig själv.

Daisy och Elvis hade mer aktivitet i zon 6 som innehöll en skogsslänt där de ofta låg ned och där det fanns en hyllberikning placerad. Denna zon var långt från besökare och lite skyddad från insyn av besökare, vilket kan vara en orsak till att det befann sig mer i den zonen. Hyllberikningen kan också vara en anledning, men då interaktionen med den inte var jättehög för Elvis är detta svårt att påstå, Daisy hade dock högre interaktion med hyllberikningen vilket gör det mer till en trolig anledning för henne. Den zon som användes minst av Elvis var zon 4, Etna zon 6 och Daisy zon 1 trots att det satt berikning i både zon 4 och 6. Detta kan bero på att närmaste födokällan som de visste fanns var i zon 2 (deras vanliga foderstation) och den låg på andra sidan om zon 4 i hägnet och kan ha påverkat Elvis. Att Etna fortfarande ligger på samma resultat i zon 6 kan bero på att hon inte använde hyllberikningen något utan höll sig till deras kraftfoderstation. Zon 1 var öppen mark med vattendrag men inte mycket yta, Daisy kan undvikit den på grund av väderförhållanden då det inte fanns skydd där eller att det inte fanns någon resurs som hon behövde i den zonen.

#### *Allmänt*

Varför berikningszonerna inte användes mer under berikning kan vara på grund av att nya föremål även kan vara skrämmande till en början och de inte vågade sig fram lika mycket. Dock anser jag inte att älgarna verkade rädsla för berikningsanordningarna men att det objektiva som jag ser utesluter inte att hjärtfrekvens eller andra rädslefaktorer som inte är synliga kan uttryckts utan min vetskap.

Att ha i åtanke är att dessa berikningsanordningar bör och kan flyttas runt i hägnet för att behålla en variation och för att berikningen inte ska bli till en vana för djuren. Tanken är att alla berikningsmetoder/anordningar inte behöver användas samtidigt utan att djuren ska få söka sin föda och det ska därför variera i vad man använder och vart man lägger födan. Om det skulle vara att placeringen av berikningen i hägnet kan påverka om älgarna vill gå dit eller inte skulle det då kunna förebyggas med att berikningen flyttas runt på olika



ställen. Trots att zonfördelningen visar minskande av zonanvändandet tyder inte det på minskat naturligt beteende hos älgarna. Ett djurs välbefinnande kan mätas i en ökning av önskvärda och naturliga beteenden eller en minskning av oönskade eller stereotypa beteenden (White *et al.*, 2003; Tarou *et al.*, 2007). Genom att aktiva och naturliga beteenden ökade hos vissa älgar trots en minskning av zoner kan därför även älgarnas välbefinnande öka genom detta.

Att tänka på vid hägnutnyttjande är att älgar vanligtvis är klassade som koncentrat-selekterande idisslare (Hofmann 1989; Palo *et al.*, 2012) och födosöker med en energimaximerad strategi (Belovsky, 1978). Bästa sättet för att få älgarna att motiverat gå runt och utnyttja hägnet för att födosöka, samt utföra andra naturliga beteenden, borde därför vara att använda så energirik och topselekterad föda som möjligt att berika med. Detta var dock svårt i denna studie då den utfördes i början av våren och inte många träd hade börjat knoppa än. Sly som användes i studien var uteslutande tillgänglighet och var på Wrågården hägg och asp och på Järvzoo sälg, björk och hägg. Berikningen utfördes alltså inte uteslutande på älgarnas selektiva kapacitet. Det som selekterades på Järvzoo märktes väl, vilket var sälg, endast vissa gånger hade älgarna gnagt lite på häggen och björken men sälgen var alltid helt avskalad och uppäten. Där kan man tydligt se en selektion av föda. På Wrågården kunde inte liknande selektering observeras, troligtvis på grund av att slyt inte var en favorit hos älgarna där men ändå god nog att äta lite av. I denna studie samlades slyt in efter vad som fanns tillgängligt och hade knoppat mest, inte efter älgens energibehov eller selektering. Detta är dock något att tänka på för framtida berikningsprogram och utfodring för älgar i hägn.

#### **4.3. Berikning**

Berikning är något som är vanligt i de svenska älg/djurparkerna idag. Berikning för älgar är allmänt ovanligt och detsamma verkar gälla andra klövdjur, Burrell *et al.* (2004) samt vid undersökning av berikning i sökmotorer eller vid kommunikation med djurparker. Trots att artikeln av Burrell *et al.* (2004) handlar om doftberikning hos noshörningar anser jag att den är relevant för denna studie då de i artikeln diskuterar kring doftberikning och besökarnas effekter på djurpark något som även inkluderar min studie. Svagheter i artikeln är att den inte är publicerad i en vetenskaplig tidskrift och inte refererar till särskilt många egna referenser och kan därför vara mindre betydelsefull. Andra svagheter i artikeln är att de diskuterar uddatåiga hovdjur och inte partåiga hovdjur vilket jag refererar till. Jag anser dock att det är en styrka att jämföra olika arter med varandra då forskning på vissa områden saknas och därför bör jämföras med andra.

Enligt Newberry (1995) är miljöberikning begränsat både på grund av kostnader för berikningen och tidskrav från djurskötarna/djurägarna. Detta kan vara en orsak till varför många inte har berikning trots viss kunskap om det. Tid och ekonomi kan vara en brist hos många. Då berikning är så pass ovanligt hos älgar kan det istället jämföras med andra hov- och klövdjur där berikning utnyttjas mer. Hos nötkreatur är det till exempel vanligt med större mekaniska borstar i ladugården som kreaturen kan ha som hjälp att utföra naturliga beteenden, som att klia sig och tvätta sig (DeVries, 2007). Detta kan anses som onaturligt då borsten är mekanisk men målet är att djuren ska vilja utföra naturliga beteenden. Kan detta uppstå genom en mekanisk borste kan det ses som positivt i min mening och bör eventuellt prövas till andra djur. Exempel på miljöberikning skulle kunna vara att ha borstar eller någon form av klianordning på träd som älgarna kan klia sig på, detta är beroende på hägnets utformning och vilka möjligheter man har. All berikning bör tillföras med varsamhet för att inte skrämma älgarna.

#### *Matt-och doftberikning*

I denna studie användes dörrmattor som miljöberikning. Berikningen som testades på dessa parker hade olika effekt på djuren och i resultatet kan man se att de utnyttjades olika mycket. Mattberikningen kan tänkas blivit använd på Wrågården trots att det i resultatet står att ingen interaktion skett med den. Efter fyra dagar satt inte mattan på plats längre utan hade på något vis trasats sönder. Detta har inte observerats utan blivit uppmärksammat i efterhand. Det kan trots det inte räknas in som att mattberikningen är använd, även om det visar att en interaktion har skett med den då det inte skett under observationstiden. Mattberikningen på Järvzoo uppmärksammades av vissa individer vid något tillfälle men inte under observationstiden och kan därför heller inte räknas in. Dock som tidigare nämnts kan det enligt S. Rosenberg, älgskötare på Skansen, (personligt meddelande 1 maj 2015) ta lång tid innan älgar uppfattar och förstår vad de kan göra med berikningen och en längre period av observationer hade då behövts. Detta utesluter därför inte att miljö- och doftberikning inte används av älgarna utan jag anser att det bör provas under en längre tid och ge älgarna en större chans och tidsutrymme till att utnyttja berikningen.

Doftberikningen som bestod av olika frukter som gnuggades mot stenar eller träd i hägnen visade inte på något gynnsamt resultat även om jag utanför observationstiderna observerade fåtal interaktioner med de olika utsatta doftberikningarna på både Wrågården och Järvzoo. Enligt Wells & Egli (2004) kan doftberikning öka exploaterande beteenden hos kattdjur. Det kan verka långsökt att dra en parallell med kattdjur men enligt Johansson (1989) är luktsinnet älgarnas primära sinnesorgan och används tillsammans med hörseln för att övervaka omgivningen. Jag anser därför att doftberikning kan vara till nytta för älgar precis som för kattdjur.

Det kan också vara så enkelt att älgarna i denna studie fick fyra olika typer berikningar att utforska på samma gång och de då valde selektivt och inte hann med alla berikningar på dessa tre dagar. Eller att de behöver en längre period för att lära sig hur de ska kunna använda matt- och doftberikningen då denna studie var väldigt kort.

#### **4.4. Foderberikning**

En annan typ av berikning är foderberikning. Foderberikning kan vara både till fördel och nackdel då foder kan ges med restriktion och under en begränsad tid över dygnet på grund av människans tidsbrist, vilket kan komma att bli ogynnsamt för djurens del. Enligt Terlouw *et al.* (1991) kan begränsning av foder giva påverka djurens beteende, rörelseaktivitet och stereotypier kan utvecklas. Trots att artikeln av Terlouw *et al.* (1991) är skriven för längesen anser jag att den är har styrkor och är relevant då den dels är "cited" 150 gånger på söksidan "Web of Knowledge" och är publicerad i tidsskriften "Animal Behaviour", vilken anses som en pålitligt tidsskrift och ämnet även är relevant för tidsskriften. Studien de gjorde var en undersökning på suggor men även andra djur jämfördes i studien vilket jag anser är en styrka i denna artikel och den kan därför tas i åtanke även hos älgar. Andra svagheter i studien är att observationerna av suggorna blev begränsade på grund av de rum där suggorna hölls var släckt innan utfodring och kunde då inte observeras under denna tidpunkt och kunde störa suggorna om de försökte. Foder givor är svårt hos älgar vilka djur som i det vilda födosöker på större ytor och med en tillgång som människan inte kan uppfylla. Foder kan därför om möjligt ges med fri tillgång men med ett mål att försöka uppfylla djurens naturliga födosöksbeteende. Hos hästar kan

begränsad tillgång till betesmark vara en orsak till stereotypier och oönskade beteendemönster (Goodwin *et al.*, 2002). Att ha bete och olika fodertyper kan därför minska stereotypier, däremot om det är olika foder i sig som är viktigt eller att ättiden blir längre vilket inte lämnar tid för stereotypier, är ännu oklart (Goodwin *et al.*, 2002). Här gäller artikeln åter igen uddatåiga hovdjur men jag anser det relevant och en styrka att jämför med dem då studier saknas på älgar och en del partåiga hovdjur. Artikeln har styrkor och svagheter då den är publicerad i Equine Veterinary Journal vilken är en välkänd tidsskrift men även riktad mot häst och kan därför ses som en svaghet. Artikeln har tydliga resultat men dessvärre testas de endast på 12 hästar vilket kan anses som en svaghet.

#### *Slyberikning*

Foderberikningen var den berikning som användes mest i denna studie. Slyanordningarna som hängdes upp på olika platser i hägnet är det som i resultatet visar att det blivit mest använt av älgarna medan hyllanordningen kommer på en andra plats. Båda dessa anordningar var olika typer av foderberikning men som användes på olika sätt. Att slyberikningen blev använd mest av de olika berikningarna kan vara på grund av att det dels är älgarnas huvudföda och de därför eventuellt föredrar sly framför kraftfoder och frukt. Det kan även vara det som var lättast tillgängligt och syntes mest vad det var, att det var föda och därför tog mer av deras uppmärksamhet. Men på Wrågården var inte interaktionen med slyberikningen jättehög utan låg mellan 1%-7% av tiden i jämförelse med Järvzoos älgar som hade interaktioner mellan 17%-20% av den observerade tiden. Detta kan vara individuellt för just de individerna, eller den specifika slytypen älgarna fick. Eftersom älgar är selektiva födosökare kan möjligheten funnits att den födan som presenterades i foderberikningen inte var älgarna på Wrågårdens favorit och därför minskade interaktionen. Det är viktigt hur man lägger upp berikningsprogram då de kan ge fördelar både för djuren och för anläggningen men att räkna med är att det tar tid, kan kosta och behöver underhållas (Tarou *et al.*, 2007). Det kan därför vara bra att ha en noggrann plan, veta att olika födoalternativ finns tillgängliga att alternera med i berikningen och gärna ta reda på innan vad älgarnas favorit föda är just på det stället där man är.

#### *Hyllberikning*

Hyllberikningen var inte lika attraktiv hos älgarna som slyberikningen men det var även väldigt individuellt. På Wrågården låg hyllberikningen på 1-3% sammanlagt för alla älgar av den totala observerade tiden, det ska tilläggas igen att det endast är fyra timmar om dagen observation. Alla de andra 20 timmar eller de minuterna som observationen inte pågick kan älgarna ha interagerat med hyllberikningen utan att jag observerat det. Hyllberikningen på Järvzoo var intressant då Daisy var den älg som hade mest interaktioner (12%), Etna hade inte några interaktioner alls och Elvis endast 1%. Det kan tänkas att eftersom Daisy är den största älgen i hägnet att hon är ranghögst och tar för sig först då hon var den som direkt gick runt till hyllorna och började äta. Möjligheten finns att det inte fanns något gott kvar på berikningshyllorna varav Etnas och Elvis låga interaktioner.

Älgarna på Wrågården hade en lägre "födosöksperiod"/"ättid" under både rutin och berikning i medelvärde "äter sly" 3,25 %, "äter kraft" 10,25 % (rutin), "äter sly" 3,75 %, "äter kraft" 8,75 % (berikning), i jämförelse med Järvzoo där älgarna åt sly 4,66 % och kraft 22,33 % (rutin) och under berikning sly 2,0 % och kraft 15,5 %. Det kan finnas flera faktorer som avgör detta allt ifrån dagsform, energibehov, selektion av föda, dräktighet, sjukdom med flera. Men om jag reflekterar över varför Wrågården har minde interaktion med berikningen kan det ha att göra med att de även har mindre ättid i vanliga fall, av vad

som kan utläsas i resultaten. Det kan även ha att göra med hägndesign, placering av berikning, selektion av föda och individuellt. Som jag diskuterat tidigare är det därför viktigt att djurskötarna beslutar om de bästa sätten att ge och utforma berikning på och även med avseende på deras begränsningar så som tid, resurser och utrymme (Tarou *et al.*, 2007; Sanz *et al.*, 2010). Om berikningsprogram är ineffektiva eller endast tillgodoser kortsiktiga fördelar för djuret är det inte lönsamt för verksamheten och det förbättrar inte djurens välbefinnande (Tarou *et al.*, 2007). Det sätt som berikningen presenteras på påverkar även hur djuren reagerar på den och hur länge den responsen kommer att besvara berikningen. Det finns berikningsobjekt som förstärker djurens naturliga beteende varje gång den presenteras, men även berikning som habitueras för snabbt för djuren och inte gynnar dem lika mycket (Tarou *et al.*, 2007).

Älgarnas liggtid som var hög både på Järvzoo och på Wrågårdens kan bero på att älgarna idisslar mycket och därför har en hög liggtid. Enligt Shipley (2010) är älgarnas ät- och idisslingstid cirka åtta timmar om dagen. På Wrågårdens minskade liggtiden under berikningsdagarna vilket kan vara på grund av att älgarna var mer sysselsatta av berikningen eller att de födosökte mer då deras föda var mer utspridd. I jämförelse med Järvzoo där liggtiden minskade på två av tre individer varav den tredje individen hade mycket interaktioner med foderberikningen. Mer interaktion med foderberikning kan också resultera i ett högre intag av föda vilket då måste idisslas. Detta kan vara en orsak till varför Daisys liggtid var högre under berikningsdagarna. Trots att älgar gärna ligger ned under idissling (Acatincăi *et al.*, 2010) kan liggtiden bero på andra orsaker som understimulering eller kanske att de känner sig trygga i sin miljö och inte behöver hålla utkik efter predatorer. Något som skulle kunna öka älgarnas aktivitet i hägnen och minska liggtiden är att rotera dem till olika hägn eller förflytta dem ut och in från sitt nuvarande hägn (Tarou *et al.*, 2007). Genom att förflytta djuren som tidigare nämnt har Tarou *et al.* (2007) förutspått att beteenden som är kopplade till utforskning, rörelser och sensorisk undersökning skulle öka. Detta visade sig i en studie som Lukas *et al.* (2003) utförde på gorillor, att alternera mellan hägn gav högre hägnutnyttjande, födosök och aktivitet de första fyra dagarna. För att öka födosöksbeteenden och utforskningsbeteende kan foderberikningen utvecklas genom att gömma maten (Ings *et al.*, 1997). Om maten göms och sedan hittas av djuren blir även de födosöksbeteendet förstärkt med födan den hittar, att därför sprida ut föda eller gömma föda ökar dessa beteenden (Ings *et al.*, 1997). I studien ovan vidade även resultatet på att djuren i studien fortsatte att söka efter föda även om den redan var upphittat på de olika gömslena.

### 5.1. Tillämpning och framtida forskning

Metoden till denna studie har fungerat bra men kan självklart förbättras och bör så göras för framtida användning.

#### *Nackdelar/förbättringar*

Studien är väldigt liten och kan därför vara svår att bedöma i förhållande till att se förändringar över tiden, påverkningar och beteenden. I framtida syfte anser jag att en berikningsplan/program bör vara färdigt innan studien påbörjas och gärna med berikning som är anpassat efter de olika individerna eller grupperna. Vid foderberikning rekommenderas att berika efter älgarnas selektiva förmåga och därför bör det, innan påbörjad studie, ha tagits reda på individuell favoritföda/selektering innan. Då denna studie var inriktad på individuella beteenden och interaktioner skulle det i framtiden vara till nytta att jämföra flera parker med varandra för att se om parker skiljer sig åt och om hägndesign/hägnstorlek kan ha med berikningsinteraktioner att göra. Även om det går att göra studier på individnivå för att undersöka och en viss berikning bör anpassas efter

specifika individbehov utefter deras energibehov i eget hägn eller i gruppställning. Det som också saknades i denna metod var en grundligare undersökning på vilket beteende älgarna utförde och i vilken zon, om det fanns ett beteende som var vanligare i en specifik zon i jämförelse med andra zoner och varför. Det finns därför endast diagram på varje individ i denna studie och inte en sammanställning per djurpark men det skulle vara en bra idé för framtiden.

#### *Fördelar*

Älgarnas hägn var någorlunda lika stora och därför bra att jämföra. Älgantalet skilde sig inte mycket heller vilket är bra resultatmässigt. Ingen utav parkerna hade tidigare provat liknande berikning utan berikningarna var nya för älgarna i båda parkerna. Av studerad litteratur har liknande studier inte utförts tidigare på älgar och är därför väldigt intressant och ger nya synvinklar. Då denna studie visar på att älgarna interagerade med alla berikningstyper kan resultaten användas av älghållare för att upprätta berikningsprogram, få egna idéer och inspiration för sina älgar. Då berikning var ovanligt i de flesta parker i Sverige kan även detta arbete vara stöd för de som vill prova på berikning eller bara veta mer om det.

#### *Framtida forskning*

Enligt Newberry (1995) skulle framtida forskning om miljöberikning kunna ge förbättrad kunskap om funktionerna i beteenden som utförs i fångenskap, vilket jag samtycker med. Då mer forskning behövs, specifikt inom älg i fångenskap kan detta arbete ses som en grund till kunskap om älgars användande av berikning samt till fortsatt forskning i ämnet. Detta kan i sin tur leda till större förståelse av älgars etologi samt förbättra deras välfärd i fångenskap. En forskningsidé kan vara att göra beteendestudier för att se vilka beteenden som är naturliga och inte i hägn. Beteendestudier bör därför göras både i det vilda och i fångenskap. Detta för att se om stereotypa beteenden förekommer och hur man urskiljer dessa i hägn. En annan idé är att testa olika berikningar hos älgar i hägn för att se om dessa utnyttjas och kan förbättra välfärden hos dem. Eftersom det finns många olika typer av berikning kan en forskningsidé vara att testa dessa vid olika tillfällen. Till exempel en studie om påverkan och utnyttjande av doftmarkering i hägn exempelvis kryddor, örter eller frukt. Något som även kan studeras i framtiden är selektiviteten hos älgarna, om det kan påverka berikningsmöjligheterna och interaktionerna. Att studera om och hur besökarna påverkar älgarna i hägn kan vara en intressant studie och om rädsla i hägn för nya föremål kan påverka berikningsmöjligheterna och beteende i fångenskap.

## **5.2. Slutsats**

Berikning är inte vanligt förekommande på svenska älgparker men intresset verkar finnas där. Berikning kan öka älgarnas välfärd om den görs på rätt sätt och ökar önskade/naturliga beteenden eller minskar onaturliga eller stereotypa beteenden. Alla typer av berikning som testades i denna studie användes av älgarna även om vissa interaktioner inte är medräknade i resultatet då de skett utanför observationstid. Foderberikning är den berikning som gett bäst resultat och kan ha positiva effekter för framtida berikningsprogram och välfärd hos älgar i hägn. Slyberikning visade sig mest positiv i denna studie och därefter hyllberikning. Foderberikning rekommenderas att användas efter selektion- och energibehov hos älgarna för större motivation. Naturliga beteenden ökade under berikningsdagarna, speciellt älgarnas ätbeteende och andra aktivitetsbeteenden vilket kan visa på ökad välfärd. Zonanvändningen och hägnutnyttjande minskade under berikningsdagarna även om aktivitet hos vissa älgar inte minskade. Berikning anses därför som ett bra alternativ till att stimulera och öka välfärd hos älgar i hägn.

## 6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Sverige har hög densitet på älgar, inte bara i det vilda utan även på älg- och djurparker runt om i landet. De stora hjorddjuren är vackra att se på och populära turistmål men det är inte lätt att ha älgar i hägn. De är koncentrat-selekterande idisslare som i naturen noggrant väljer ut sin föda efter en energimaximerad strategi. Detta är svårt att komma åt i fångenskap då alla älgar inte selekterar exakt samma föda och deras energibehov, precis som människans, är individuellt. Naturliga beteenden som exempelvis födosök och andra aktiva beteenden är viktiga för att stimulera älgarna och för att hålla en bra välfärd i fångenskap. Detta kan vara svårt då älgarna går på en begränsad yta och ofta får sin föda på samma ställe varje gång. Deras födosöksbeteende blir inte uppfyllt och ättiden, som i det vilda är beroende på vad de hittar för föda och hur mycket det finns på plats, kan i fångenskap bli motsatsen. Det finns alltid mat på ett och samma ställe och de behöver inte leta eller kämpa något för att få tag på den. Detta kan resultera i understimulerade älgar som utför oönskade och stereotypa beteenden. Detta kan undvikas genom olika typer av berikning. Berikning kan användas av älg/djurparker där tanken är att öka antalet aktiviteter som djuren har tillgång till och ge dem större möjlighet att hantera sin situation. Berikning kan uppnås genom fysisk träning, födosök samt finmotoriska och kognitiva aktiviteter som är lämpliga för arten. Älgen är även ett djur som lätt blir stressat och berikning kan minska stressbeteende genom att djuren ges en viss möjlighet att kontrollera och välja sin miljö.

Berikning är ovanligt hos älgar och klövdjur men det tyder inte på att de inte behöver det. I denna studie testades berikning i älghägn på två olika parker där älgarna tidigare inte prövat dessa berikningar. Berikningarna testades under tre dagar och jämfördes med tre dagar där det inte fanns berikning (rutin) utan älgarna var i sin miljö som de var vana vid. Syftet med studien var att undersöka om berikning hos älgar i hägn ökar deras beteendepertoar, aktivitet och rörelse samt att prova olika berikningstyper för att se om de utnyttjas av älgarna och vilken som utnyttjas mest utav älgarna. I denna studie testades fyra olika typer av berikning; miljöberikning, doftberikning och två olika foderberikningar. Frågeställningarna var om älgarna använder berikning, om det ökar deras beteendepertoar och om det skiljer på hägnutnyttjande och aktivitet vid berikning.

Resultatet i studien visar att foderberikningen var den berikning som användes mest, men interaktioner med de andra berikningarna uppstod även. Zonanvändningen/hägnutnyttjande minskade under berikningsdagarna men trots det minskade inte aktiviteten hos älgarna och foderrelaterade beteenden ökade under berikningsdagarna. Detta tyder på att berikning som ökar älgarnas naturliga beteenden och önskade beteenden ökar älgarnas välfärd. Liggbeteende som var väldigt högt under rutinobservationer minskade även under berikningsdagarna för alla individer utom en vilket tyder på mer aktivitet hos älgarna. Mer forskning behövs i detta område och då studien var väldigt kort och älgarna kan behöva en längre period för att förstå berikningen bör detta tas hänsyn till vid liknande studier i framtiden.

## 7. Tack

Ett stort tack till min handledare Lisa Lundin som har varit en stor resurs, en riktig ängel som stöttat och hjälpt mig under hela mitt arbete. Stort tack till min biträdande handledare Madeleine Hjelm. Tack till min pappa för all hjälp med excel. Tack till alla älgparker som ställde upp. Sist men inte minst tack till Wrågård och Järvzoo som ställt upp i denna studie och hjälpt till under hela studiens gång.

## 8. Referenser

- Acatincăi, S., Gavojdian, D., Stanciu, G., Csiszter, L. T., Tripon, I. & Baul, S. 2010. Study regarding rumination behavior in cattle – position adopted by cows during rumination process. *Animal Science and Biotechnologies*. 43, 199-202.
- Ball, J. P & Dahlgren, J. 2002. Browsing damage on pine (*Pinus sylvestris* and *P. contorta*) by a migrating moose (*Alces alces*) population in winter: Relation to habitat composition and road barriers. *Scandinavian Journal Forest Research*. 17, 427–435.
- Belovsky, G. E. 1978. Diet optimization in a generalist herbivore: The moose. *Theoretical Population Biology*. 14, 105-134.
- Bergquist, J., Björse, G., Johansson, U. & Langvall, O. 2002. VILT och SKOG. Information om aktuell forskning vid SLU om vilt och dess påverkan på skogen och skogsbruket. Information on herbivore damage to the forest, and related silvicultural measures. Results from recent studies at SLU. [online]. (060110). Tillgänglig <http://www.gran.slu.se/Webbok/PDFdokument/VILT.pdf> Använd 2015-03-17
- Burrell, K., Wehnelt, S. & Waran. 2004. Olfactory enrichment and visitor effects in lack rhinoceroses (*Diceros bicornis*) at two UK zoos. *Proceedings of the Annual Symposium on Zoo Research*. 6, 187-201.
- Cederlund, G. N. & Okarma, H. 1988. Home range and habitat use of adult female moose. *The Journal of Wildlife Management*. 52, 336-343.
- Clauss, M., Kienzle, E. & Wiesner, H. 2002. Importance of the wasting syndrome complex in captive moose (*Alces alces*). *Zoo Biology*. 21, 499–506.
- Danell, K & Huss-Danell, K. 1985. Feeding by Insects and Hares on Birches Earlier Affected by Moose Browsing. *Oikos*. 44, 75-81.
- DeVries, T. J., Vankova, M., Veira, D. M. & von Keyserlingk, M. A. G. 2007. Short communication: Usage of mechanical brushes by lactating dairy cows. *American Dairy Science Association*. 90, 2241–2245.
- Dungan, J. D., Shipley, L. A. & Wright, R. G. 2010. Activity patterns, foraging ecology, and summer range carrying capacity of moose (*Alces alces shirasi*) in rocky mountain national park, colorado. *Alces*. 46, 71-87.
- Föreningen Sveriges älgparker, 2015 <http://www.sverigesalgparker.se/?page=28> Använd 2015-03-16
- Garry, S. 2012. Analyses of captive behaviour and enclosure use in Rothschild giraffes (*Giraffa camelopardalis rothschildi*) housed at Paignton Zoo Environmental Park. *The Plymouth Student Scientist*. 5, 4-30.
- Geist, V. 1999. Moose: Behavior, Ecology, Conservation. Voyageur Press, Stillwater, Minnesota, USA.
- Goodwin, D., Davidson, H. P. B. & Harris, P. 2002. Foraging enrichment for stabled horses: effects on behaviour and selection. *Equine Veterinary Journal*. 34, 686-691.
- Hofmann, R. R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*. 78, 443-457.



- Hosey, G., Melfi, V. & Pankhurst, S. 2009. Zoo animals – behaviour, management, and welfare. New York, Oxford University Press. 978-0-19-923306-9.
- Hörnberg, S. 1995. Moose density related to occurrence and consumption of different forage species in Sweden. Dept. of Forest Surveys, Swed. Univ. of Agri. Sci., Report 58. 98 pp. ISRN slu-stax-r-58-se.
- Ings, R., Waran, N. K. & Young, R. J. 1997. Effect of wood-pile feeders on the behaviour of captive bush dogs (*Speothos venaticus*). *Animal Welfare*. 6, 145-152.
- Johansson, E. 1989. Hjortuppfödning. D. 2, Hjortvilt i hägn: om dov- och kronviltets historia, fysiologi, beteende, reproduktion, näringsupptagning, hälsa och sjukdomar. Sid 37-38. Tyringe: Erba konsult.
- Klassen, N. A & Rea, R. V. 2008. What do we know about nocturnal activity of moose? *Alces*. 44, 101-109.
- Larsson, F. 2009. Utfodring av älg (*Alces alces*) och lodjur (*Lynx lynx*) i fångenskap. Examensarbete, 15 hp, Etologi och Djurskyddsprogrammet, Skara. 4-33.
- Lukas, K. E., Hoff, M. P. & Maple, T. L. 2003. Gorilla behavior in response to systematic alternation between zoo enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*. 81, 367-386.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N. & Vickery, S. 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 163-188.
- Morgan, K. N. & Tromborg, C. T. 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 262-302.
- Minaev, A. N. 2002. Use of telemetry to study behaviour of domesticated moose. *Alces Supplement*. 2, 89-92.
- Månsson, J., Andrén, H., Bergström, R., Kjellander, P., Pehrson, Å. & Kalén, C. 2008. Älgbete i tid och rum - vad styr älgarna och betetrycket i ungskog? Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktblad. 2007:7. 1400-7789.
- Nationalencyklopedin, 2015 <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/älg> Använd 2015-03-16
- Newberry, R. C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 44, 229-243.
- Palo, R. T., Jordan, P. A., Pehrson, Å. & Staaland, H. 2012. seasonal variation of phenols, nitrogen, fiber, and in vitro digestibility in swedish moose. *Alces* 48, 7-15.
- Persson, S. 2015.
- Regeringens proposition 2011/12:138, Skydd av djur som används för vetenskapliga ändamål.
- Risenhoover, K. L. 1986. Winter activity patterns of moose in interior alaska. *The Journal of Wildlife Management*. 50, 727-734.
- Sanz, C., Blicher, A., Dalke, K., Gratton-Fabbri, McClure-Richards, T. & Fouts, R. S. 2010. Use of temporary and semipermanent enrichment objects by five chimpanzees. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2, 1-11.



- Shipley, L. A. 2010. Fifty Years of food and foraging in moose: lessons in ecology from a model herbivore. *Alces*. 46, 1-13.
- Shochat, E., Robbins, C. T., Parish, S. M., Young, P. B., Stephenson, T. R., & Tamayo, A. 1997. nutritional investigations and management of captive moose. *Zoo Biology*. 16, 479–494.
- Statens jordbruksverks föreskrifter om djurhållning i djurparker m.m; SJVFS 2009:92 Saknr L 108
- Sweanor, P. Y. & Sandegren, F. 1988. Migratory behavior of related moose. *Holarctic Ecology*. 11, 190-193.
- Tarou, L. R. & Bashaw, M. J. 2007. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behavior. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 189–204.
- Terlouw, E. M. C., Lawrence, A. B. & Illius, A. W. 1991. Influences of feeding level and physical restriction on development of stereotypies in sows. *Animal Behaviour*. 42, 981–991.
- Van Ballenberghe, V. & Miquelle, D. G. 1996. rutting behavior of moose in central alaska. *Alces*. 32, 109-130.
- Wells, D. L. & Egli, J. M. 2004. The influence of olfactory enrichment on the behaviour of captive black-footed cats, (*Felis nigripes*). *Applied Animal Behaviour Science*. 85, 107–119.
- White, B. C., Houser, L. A., Fuller, J. A., Taylor, S. & Elliott, J. L . L. 2003. Activity-based exhibition of five mammalian species: evaluation of behavioral changes. *Zoo Biology*. 22, 269–285.
- White, K. S. & Berger, J. 2001. Antipredator strategies of alaskan moose: are maternal trade-offs influenced by offspring activity? *Canadian Journal of Zoology*. 79, 2055–2062.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)  
**Hemsida:**  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)  
**Homepage:**  
[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)*

---